

**IMPLEMENTASI *PC CLUSTER (RENDER FARM)* UNTUK
RENDERING ANIMASI 3D BLENDER DI LAB KOMPUTER
KAMPUS V UNS**



SKRIPSI

Oleh:

Yoni Yuliawan Sumadi

K3513075

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Januari 2018**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Yoni Yuliawan Sumadi

NIM : K3513075

Program studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**IPLEMENTASI PC *CLUSTER* (*RENDER FARM*) UNTUK *RENDERING* ANIMASI 3D BLENDER DI LAB KOMPUTER KAMPUS V UNS**” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Januari 2017

Yang membuat pernyataan

Yoni Yuliawan Sumadi

**IMPMENTASI PC *CLUSTER* (*RENDER FARM*) UNTUK *RENDERING*
ANIMASI 3D BLENDER DI LAB KOMPUTER KAMPUS V UNS**

Oleh:

YONI YULIAWAN SUMADI

K3513075

Skripsi

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Informatika dan Komputer,
Jurusan Pendidikan Teknik Kejuruan**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Januari 2018**

PERSETUJUAN

Nama : Yoni Yuliawan Sumadi
NIM : K3513075
Judul Skripsi : Implementasi *PC Cluster (Render farm)* untuk
Rendering Animasi 3D Blender di LAB Komputer
Kampus V UNS

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji
Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret
Surakarta.

Surakarta, Januari 2018

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Puspanda Hatta. Kom., M.Eng.
NIP. 1987 1231 2016 1 001

Endar Suprih Wihidayat, S.T.,M.Eng.
NIP. 19800214 201504 1 002

PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Yoni Yuliawan Sumadi
NIM : K3513075
Judul skripsi : Implementasi *PC Cluster (Render farm)* untuk *Rendering*
Animasi 3D Blender di LAB Komputer Kampus V UNS

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari Jum'at, tanggal 19 Januari 2018 dengan hasil LULUS dengan revisi 2 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapatkan persetujuan dari Tim Penguji

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dwi Maryono, S.Si, M.Kom.	_____	_____
Sekretaris : Dr. A.G. Tamrin M.Pd., M.Si	_____	_____
Anggota I : Puspanda Hatta, S.Kom., M.Eng.	_____	_____
Anggota II : Endar Suprih Wihidiyat, S.T., M.Eng.	_____	_____

Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer pada

Hari :

Tanggal :

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret

Kepala Program Studi
Pnd. Teknik Informatika dan Komputer

Prof. Dr. Joko Nurkamto, M. Pd.
NIP. 19610124 198702 1 001

Dr. Agus Efendi, M.Pd
NIP. 19670819 199303 1 002

ABSTRAK

Yoni Yuliawan Sumadi. K3513075. **IMPLEMENTASI PC *CLUSTER* (*RENDER FARM*) UNTUK *RENDERING* ANIMASI 3D BLENDER** . Skripsi, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Oktober 2017.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan PC *Cluster* (*Render farm*) untuk *rendering* animasi 3D blender pada Laboratorium Kampus V UNS. *Render farm* dapat mempercepat proses *rendering* pada animasi 3D blender.

Penelitian ini memanfaatkan komputer yang ada di Laboratorium Kampus V UNS, untuk mengembangkan sistem *Render farm*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development dengan menerapkan model pengembangan Network Development Life Cycle (NDLC) dari Goldman & Rawles yang telah dimodifikasi. Tahap-tahap pengembangan terdiri dari 1) Analisis. 2) Desain. 3) Implementasi. 4) Pengujian.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem *Render farm* dapat meningkatkan kecepatan *rendering* animasi 3D blender. Hasil pengujian *rendering* terlihat bahwa dengan menambahkan komputer slave, maka akan makin cepat proses *rendering*. Hasil pengujian menggunakan 2 komputer slave, kecepatan *rendering* adalah 0.07 frame per seconds baik pada uji 1 ataupun uji 2. Kecepatan *rendering* menggunakan 4 komputer slave adalah 0.16 frame per seconds pada uji 1 dan 0.17 frame per seconds pada uji 2. Kecepatan *rendering* menggunakan 6 komputer slave adalah 0.26 frame per seconds pada uji 1 dan 0.25 frame per seconds pada uji 2. Berdasarkan hasil pengujian meningkatkan 2 kali kapasitas prosesor, akan meningkatkan 2 kali kecepatan *rendering*.

Kata kunci : *render farm, rendering, Cluster*

ABSTRACT

*Yoni Yuliawan Sumadi. K3513075. **IMPLEMETATION OF PC CLUSTER FOR BLENDER 3D ANIMATION RENDERING.** Thesis, Surakarta: Teacher Training and Education Faculty of Sebelas Maret University, Surakarta, October 2017.*

This research is aimed to develop the PC Cluster (Render farm) for 3D blender animation rendering on laboratory of campus V UNS. The render farm can speed up the rendering time of 3D blender animation.

This research utilizes the existing computer in laboratory of Campus V UNS, to develop Render farm system. The research method used in this research is Research and Development by applying the development model Network Development Life Cycle (NDLC) from Goldman & Rawles that have been modified. The stages of development consist of 1) Analysis. 2) Design. 3) Implementation. 4) Testing.

The result of this research is Render farm system can increase the rendering speed of 3D blender animation. The results of rendering test can be seen by adding a slave computer then it will be faster rendering process. Test results using two slave computers, the rendering speed is 0.07 frames per second either on test 1 or test 2. The rendering speed using 4 slave computers is 0.16 frames per second on the test of 1 and 0.17 frames per second on test 2. The rendering speed using 6 slave computers is 0.26 frames per second on test 1 and 0.25 frames per second on test 2. Based on the test results increase 2 times the processor capacity, it will increase 2 times the rendering speed. Different computer specifications do not affect the rendering speed as long as the minimum requirement for rendering is fulfilled.

Keywords: render farm, rendering, cluster

MOTTO

Dan Katakanlah: “Bekerjalah kamu, maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu itu dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) Yang Mengetahui akan yang ghaib dan nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan.”

(QS. At-Taubah: 105)

“Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.”

(QS. Al-Insyrah: 7)

“Allah mencintai pekerjaan yang apabila bekerja ia menyelesaikannya dengan baik”

(HR. Thabrani)

“

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah Subhanahu WaTa'ala kupanjatkan rasa syukur karena dengan atas segala nikmat dan karunia-Nya, akhirnya dapat kupersembahkan karya ini untuk:

Ibu dan Bapak Tercinta

Bapak dan Ibu saya, yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta ku untuk kalian bapak ibuku.

Keluarga

Kakek dan Nenek tersayang dan keluarga besar yang ada di Solo, yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan moril dan materil

Adik tersayang, Dwi dan Duta yang selalu memberi semangat dan senantiasa mendoakan

Teman-Teman

Temen-temen Kos Ungu (Aji, Rozy, Doni, Rosyid, Rody, Ranu, dan Krisna) yang telah memberikan semangat

Temen-temen kos Pak Khoib

Temen-temen PTIK 2013

Temen-temen KKN desa Klaseman

Temen-temen PPL SMK Negeri Sawit Boyolali tahun 2016

Tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk canda tawa dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini.

Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa!

Semangat!!

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya berupa ilmu, inspirasi, kesehatan dan keselamatan. Atas kehendak-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi *PC Cluster (Render farm)* untuk *Rendering* Animasi 3D Blender di LAB Kampus V UNS”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini bukanlah tujuan akhir dari belajar karena belajar adalah sesuatu yang tidak terbatas. Selesaiannya penulisan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd. selaku Dekan FKIP dan para Wakil Dekan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah memberi ijin menyusun skripsi.
2. Dr. Agus Efendi, M.Pd. selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah memberi ijin menyusun skripsi.
3. PUSPANDA HATTA S. Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan motivasi, pengarahan, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Endar Suprih Wihidayat, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan motivasi, pengarahan, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. A.G. TAMRIN M. Pd., M. Si. selaku Pembimbing Akademik Mahasiswa dan Segenap dosen Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer atas ilmu yang telah diberikan.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan hal ini karena keterbatasan peneliti. Meskipun demikian, peneliti berharap semoga skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat bagi semua pihak. Semoga Allah SWT selalu membimbing kita semua. Aamiin.

Surakarta, Januari 2018

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN ABSTRAK.....	vi
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Implementasi	3
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	3
E. Pentingnya Implementasi.....	3
F. Asumsi dan Keterbatasan Implementasi.....	4
G. Definisi Istilah	4
BAB II Kajian Pustaka dan Kerangka Berpikir.....	5
A. Kajian Pustaka.....	5
1. Teknologi <i>Cluster</i>	5
2. Parallel Komputer	8
3. Topologi Jaringan.....	8
4. RAM.....	8
5. <i>Render</i>	9
6. <i>Render farm</i>	9

7. Blender	10
8. Loki Render.....	11
8. Pengembangan NDLC	12
B. Penelitian yang Relevan	14
C. Kerangka Berpikir	15
BAB III MODEL PENELITIAN.....	18
A. Jenis Penelitian.....	18
B. Prosedur Penelitian.....	19
1. Tahap Analisis.....	19
2. Tahap Desain.....	20
3. Tahap Implementasi	20
4. Tahap Pengujian.....	21
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	23
A. Analisis	23
B. Desain	25
1. Perancangan Desain	25
2. Perancangan <i>Hardware</i>	26
3. Perancangan Model Animasi 3D.....	26
C. Implementasi.....	28
D. Hasil Pengujian.....	29
1. Pengujian Waktu <i>Rendering</i>	29
2. Pengujian Performa <i>Render farm</i>	35
E. Pembahasan.....	39
1. Analisis.....	39
2. Desain.....	40
3. Implementasi	41
4. Pengujian	41
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	43
A. Simpulan	43
B. Implikasi	43
C. Saran	44

DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Skenario Pengujian.....	21
4.1. Perangkat Laboratorium Kampus V FKIP UNS	24
4.2. Spesifikasi Komputer	26
4.3. Penggunaan RAM pada setiap skenario.....	28
4.4. Hasil <i>Rendering</i> menggunakan 2 komputer <i>slave</i>	29
4.5. Hasil <i>Rendering</i> menggunakan 4 komputer <i>slave</i>	31
4.6. Hasil <i>Rendering</i> menggunakan 6 komputer <i>slave</i>	32
4.7. Jumlah total RAM.....	34
4.8. Hasil pengujian performa skenario pertama	35
4.9. Hasil pengujian performa skenario kedua uji 1.....	36
4.10. Hasil pengujian performa skenario kedua uji 2.....	37
4.11. Hasil pengujian performa skenario ketiga.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Topologi <i>Render farm</i>	11
2.2. Tampilan master Loki Render	12
2.3. Tampilan <i>Slave/Grunt</i> Loki Render	12
2.4. Metode Pengembangan NDLC	13
2.5. Kerangka Berpikir	17
3.1. Modifikasi Metode Pengembangan NDLC	19
4.1. Topologi <i>Render farm</i> 1	25
4.2. Topologi <i>Render farm</i> 2	26
4.3. Obyek Animasi 3D	27
4.4. Hasil <i>Rendering</i> Obyek Animasi 3D	27
4.5. Perbandingan uji 1 dan uji 2 menggunakan 2 komputer	30
4.6. Perbandingan uji 1 dan uji 2 menggunakan 4 komputer	31
4.7. Perbandingan uji 1 dan uji 2 menggunakan 6 komputer	32
4.8. Kecepatan <i>rendering</i>	33
4.9. Persentase peningkatan kecepatan <i>rendering</i>	33
4.10. Persentase penggunaan RAM 2 komputer	36
4.11. Persentase penggunaan RAM 4 komputer	37
4.12. Persentase penggunaan RAM 6 komputer	38
4.13. Rata-rata penggunaan RAM	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Desain Animasi 3D Blender.....	47
2. Contoh Hasil <i>Render</i> menggunakan Loki Render	48
3. Hasil Validasi Instrumen Penelitian	49
4. Instrumen Pedoman Observasi.....	51
5. Instrumen Pengujian Waktu <i>Rendering</i>	53
6. Analisis Kecepatan <i>Rendering</i>	56
7. Instrumen Pengujian Performa <i>Render farm</i>	57
8. Analisis Performa <i>Render farm</i>	62
9. Dokumentasi Penelitian	64
10. Surat Keterangan Pengesahan Proposal Skripsi.....	67
11. Daftar Peserta Seminar Prosal Skripsi	68
12. Surat Keputusan Dekan FKIP tentang Izin Menyusun Skripsi.....	71
13. Surat Permohonan Izin Penyusunan Skripsi	72
14. Surat Pernyataan.....	73
14. <i>Capture</i> Uji Performa.....	74